MBS【Model Based Sensor】

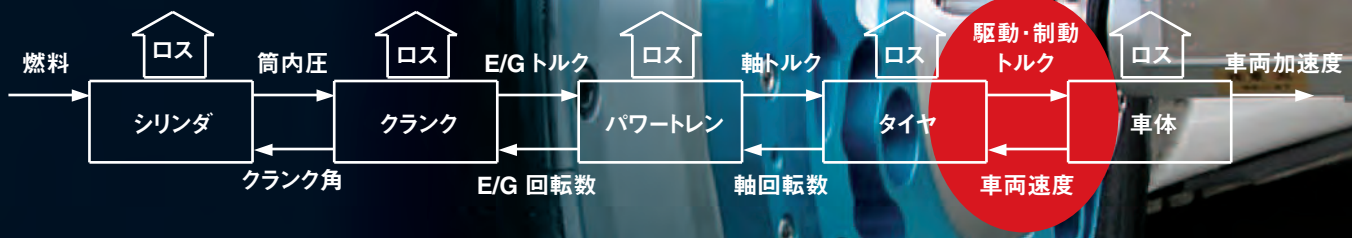
WFS（分担力式）【Wheel Force Sensor】

センサーの使命は事実の把握です。MBEコンセプトから生まれたWFSは、全ての事実を表現します。

0.1%

1/10微分解 10倍速のトルク計測

トルクデマンドコンセプト・エネルギーフローモデル



WFSの製品範囲

高 精 度　6N 1/4000
高速応答　1ms
軽　　量　3.2Kg
ディジタルデータリンク

- ホイール6分力出力
  （分担力からリアルタイム演算）
- タイヤユニホーム特性キャンセルデータ出力
  （6分力からユニホームデータをリアルタイム減算）

Torque Demand Concept 製品化第一弾

MATLAB Enabled
MathWorks Partner

株式会社エー・アンド・デイ

Patent pending

MBS
【Model Based Sensor】

**DSPの4つのキーワードは■リアルタイムシミュレーション■モデ
WFSは4つのキーワードの■リアルタイムシミュレーション■モデ
■トルクデマンドを具現化した画期的なセンサーです。このセンサ**

高精度 6N 1/4000

はかり技術の応用

分担力の合成技術

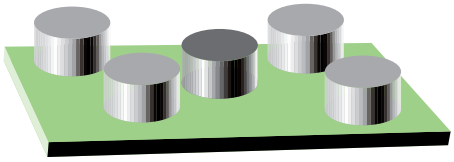
はかりは物を載せるための荷重面があり、どこに載せても同じ重さを示すよう調整しています。手法としては載せる位置によって生じるモーメントを相殺し重量だけを測定しています。相殺は30万分1以上を実用としています。逆に、相殺しているモーメントを検出し重量を相殺すればモーメント検出器とすることができます。WFSは、3分力計の要素を持つはかり技術を応用しています。

モーメントの相殺

モーメントの相殺は小型はかりでは、ロードセルの形状修正で行われ、大型はかりでは、4個から8個のロードセルが使用されるため、各ロードセルの分担力に応じた出力を合成することで成し遂げられています。WFSでは8つの分担力を高精度検出後、6分力演算を実行しています。

ロードセル
中心に加える

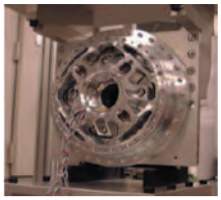
はかり
どこに載せても同じ



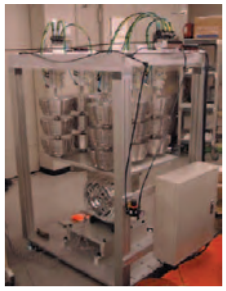
モデル化技術

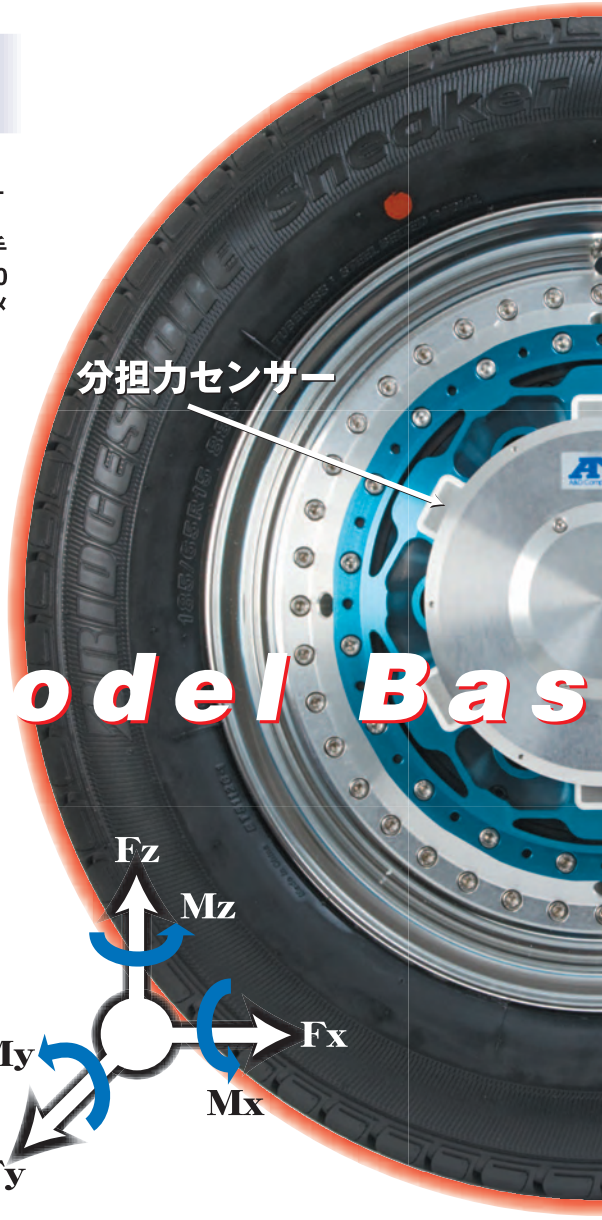
新型校正装置で誤差をモデル化し、分力合成マトリックスを作成

5万分の1以上に校正された分銅を使用した校正装置で、6分力成分の力を同時に3次元的に負荷し、加えた力と各分担力の関係を求める事によりセンサー誤差がモデル化できます。誤差モデルの逆モデルを分力合成マトリックスとして演算すると6分力を高精度に検出することができます。



校正装置

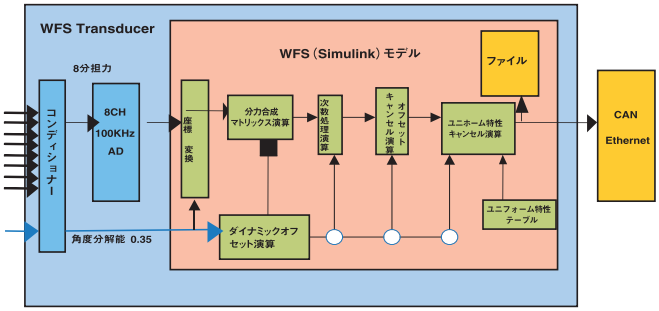




DSP技術

分力合成マトリックスのリアルタイム演算（Simulinkモデル）

高速DSPにより分力合成マトリックス演算・座標変換マトリックス演算や次数処理演算をリアルタイムで処理をしています。



WFS Transducer
質量5.3Kg
電源AC85～264V
DC8～16V
DC16～36V

ディジタル

車載計測システムとディジ
同時計測（CAN、Ethern

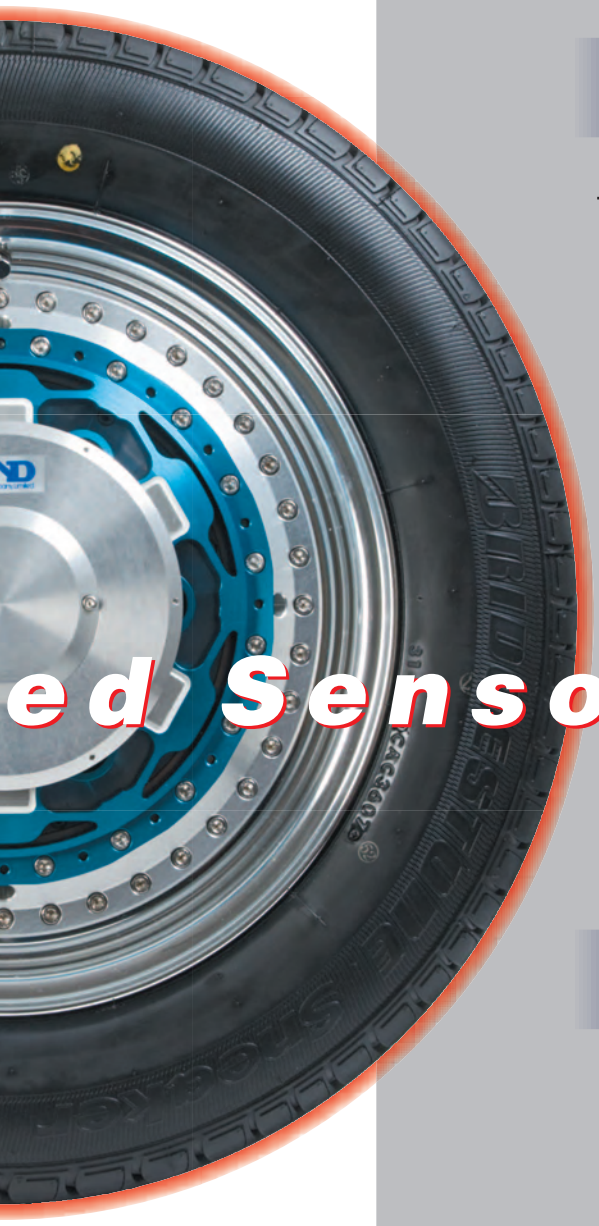
DSPシステムをコントローラとして採用しているしているCAN、Ethernetでその他の車載計測クさせることが出来ます。

Model Based Senso

理論的に有意な信号を残して選別
●次数フィルター処理、回転速度
●停止に近い低速時は別処理を
●FXオフセットは停止時の値が不

WFS
【Wheel Force Sensor】

ルベース■トルクデマンド■モデル同定です。
ルベース■モデル同定の3つのキーワードを駆使して生み出された
ーにより過去観察できなかった世界が広がります。



高速応答 1ms

高速処理

計測器としてDSPシステムを使用することにより高速モデル演算が可能となり、モデルの変更・追加など拡張性の高い計測を実現しています。

高分解角度データ収集

角度分解能0.35度（1024／回転エンコーダ使用）

タイヤ1回転で1024点サンプリングする事により511次までの次数処理が可能となりノイズ除去演算に利用しています。

タイヤユニホーム特性キャンセル機能（セレクタブル）

タイヤのユニフォーム特性を予め計測し（タイヤに装着し3週分程度動かして計測）、タイヤの6分力ユニホーム特性を角度毎に求めテーブルデータ化します。実働時に、6分力データからテーブルデータをリアルタイムにキャンセルします。タイヤユニホーム特性に依存しない6分力も出力できます。

高速データストア1ms

6分力合成演算およびデータストア

6分力合成演算とデータストアを1ms毎に実施します。1ms以上のデータストアはデータストア優先モデルに切替えることにより可能です。

軽量

FEM解析コンター図

バネ下センサー部重量3.2kg

- はかり用ロードセル技術の応用
- 計量・高強度・はかり用超ジュラルミン採用
- 高精度・はかり用起歪体構造の採用
- 有限要素法（FEM）解析で高容量・軽量・高剛性を実現

データリンク

タルデータで
et ）
ので標準装備
システムとリン

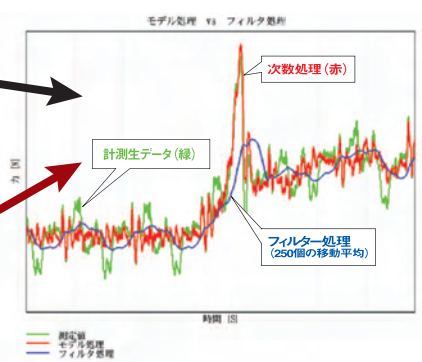
車載RPTのSimulinkモデルとモデルでの結合可能（マルチノード）

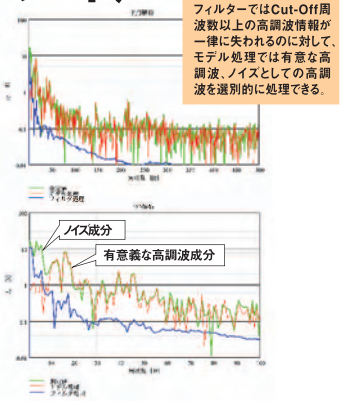
従来のアナログ技術ベースでは

アナログ技術ではフィルター特性の選択肢は少なく、信号に対して一律に影響を受けるため、ノイズと共に信号成分も失い、波形がなまります。

rでは

的なフィルターが可能。例えば
の1次 、2次など次数指定のフィルターをかけられます。
行うこともできます。
安定です。Myとの相関をとることで、精度良いFx0をもとめることができます。





WFS仕様

センサー

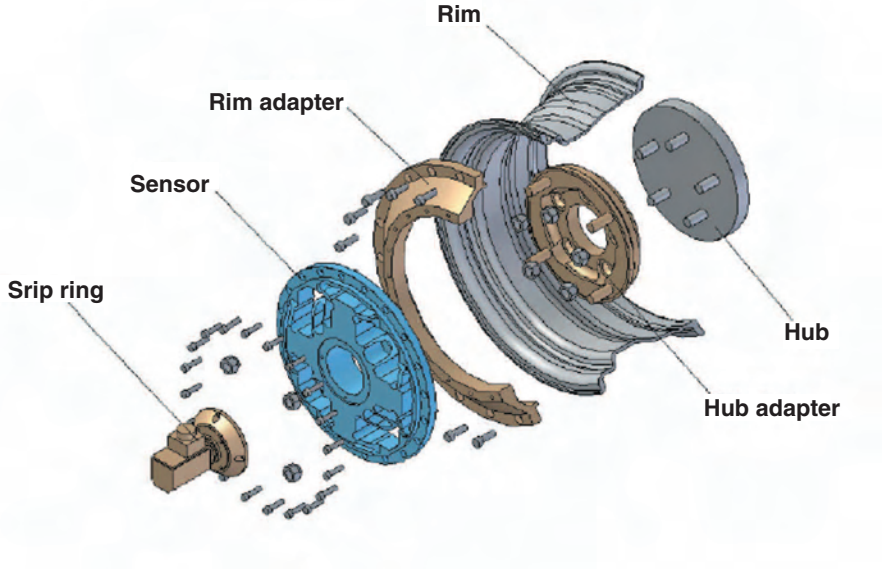
・定格容量	Fx24KN、Fy15KN、Fz24KN Mx4.5KN・m、My4KN・m、Mz4.5KN・m
・重量	3.2kg（センサー） 22kg（センサー＋タイヤ 215/60R16の場合）
・温度保障範囲	−10〜80℃
・零点の温度影響	0.005%RO/1℃
・スパンの温度影響	0.005%/1℃
・回転速度	2000RPM

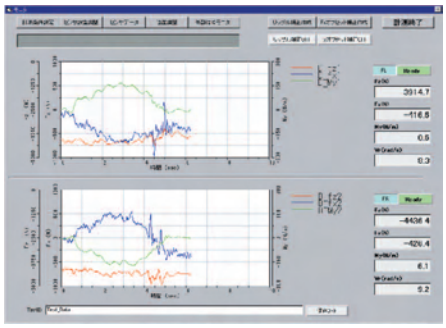
システム

・データ出力サイクルタイム （補正演算処理はサイクルタイムに含まれます）	1ms

分解能

・荷重（p-p）	6N（1/4000）
・トルク（p-p）	1.8N・m





WFS表示画面

●個別要望に迅速対応
（定格、分解能、ダブルタイヤなど）
●姿勢検出装置（開発中）
●風洞天秤にも対応可

MATLAB/Simulink/Stateflow はMathWorks社の登録商標です。
Windows2000/XPはMicrosoft社の登録商標です。PentiumはIntel社の登録商標です。

MATLAB Enabled
MathWorks Partner

⚠ 安全上のご注意　●ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

株式会社エー・アンド・デイ

本　社　〒170-0013　東京都豊島区東池袋3丁目23番14号
TEL.03-5391-6126（代）　FAX.03-5391-6129

■札幌出張所	TEL.011-251-2753（代）	FAX.011-251-2759
■仙台出張所	TEL.022-211-8051（代）	FAX.022-211-8052
■東京営業課	TEL.03-5391-6128（直）	FAX.03-5391-6129
■東京北営業所	TEL.048-592-3111（代）	FAX.048-592-3117
■東京南営業所	TEL.045-476-5231（代）	FAX.045-476-5232
■静岡出張所	TEL.054-286-2880（代）	FAX.054-286-2955
■名古屋営業所	TEL.052-701-5681（代）	FAX.052-701-5683
■大阪営業所	TEL.06-4805-1200（代）	FAX.06-4805-1201
■広島営業所	TEL.082-233-0611（代）	FAX.082-233-7058
■福岡営業所	TEL.092-441-6715（代）	FAX.092-411-2815

http://www.aandd.co.jp

●外観及び仕様は改良の為、お断りなく変更する場合があります。
●本カタログの内容は2009年5月現在のものです。

*WFS-ADJC-11-BP8-09503